



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 49 633 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 199 49 633.1  
㉔ Anmeldetag: 14. 10. 1999  
㉓ Offenlegungstag: 13. 6. 2001

㉕ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 M 16/00**  
H 05 K 5/00  
H 02 B 1/26  
H 05 K 7/00

**DE 199 49 633 A 1**

㉑ Anmelder:  
MAP Medizintechnik für Arzt und Patient GmbH &  
Co. KG, 82152 Planegg, DE

㉒ Erfinder:  
Mayer, Wolfgang, 79285 Ebringen, DE; Genger,  
Harald, 82319 Starnberg, DE

㉖ Entgegenhaltungen:

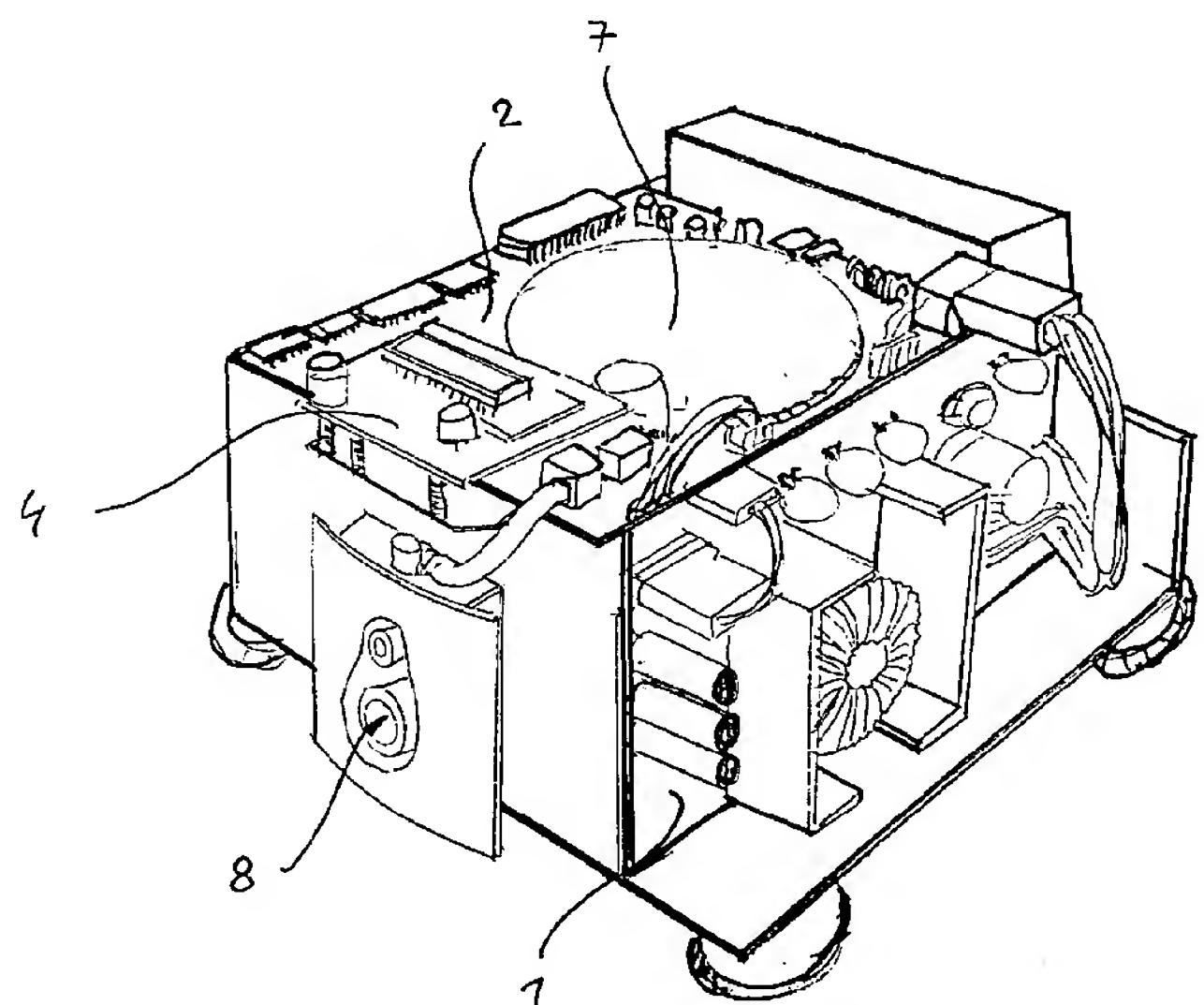
|    |               |
|----|---------------|
| DE | 195 15 739 C2 |
| DE | 195 05 409 C2 |
| DE | 38 20 043 C2  |
| DE | 37 12 389 C2  |
| DE | 197 08 094 A1 |
| DE | 195 40 344 A1 |
| DE | 195 08 803 A1 |
| DE | 195 00 529 A1 |
| DE | 40 38 871 A1  |
| DE | 692 24 745 T2 |
| DE | 690 33 005 T2 |
| DE | 690 15 818 T2 |
| DE | 38 54 482 T2  |
| DE | 37 89 221 T2  |

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ Vorrichtung zur Zufuhr eines Atemgases unter Überdruck

㉗ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zufuhr eines Atemgases unter Überdruck, wie sie beispielsweise im Bereich der Schlafmedizin zur Behandlung schlafbezogener Atmungsstörungen Anwendung finden kann. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß zwischen einer in einem Außengehäuse aufgenommenen Gebläseeinrichtung zur Förderung eines Atemgases eine Steuerungseinrichtung vorgesehen ist zur Steuerung der Drehzahl der Förderleistung der Gebläseeinrichtung, wobei sowohl ein Netzteil als auch die Steuereinrichtung selbst auf großflächig ausgebreiteten Platinenelementen ausgebildet wird, wobei die Platinenelemente derart angeordnet sind, daß sich diese entlang einer oberen, im wesentlichen horizontalen, Innenseite des Außengehäuses sowie entlang einer im wesentlichen vertikalen Innenseite des Außengehäuses erstrecken. Dadurch wird auf vorteilhafte Weise eine verbesserte Kühlung der elektrischen Komponenten sowie eine Verringerung der Laufgeräusche der Vorrichtung erreicht.



**DE 199 49 633 A 1**

Die Erfindung betrifft eine nachfolgend als CPAP-Gerät bezeichnete Vorrichtung zur Zufuhr eines Atemgases zu einem Patienten unter Überdruck.

Derartige CPAP-Geräte finden insbesondere im Bereich der Schlafmedizin zur Behandlung schlafbezogener Atmungsstörungen Anwendung. Durch die Zufuhr des unter einem geringen Überdruck von beispielsweise 4 bis 22 mbar stehenden Atemgases zu einem Patienten wird auf physiologisch günstige Weise eine pneumatische Schienung der oberen Atemwege eines Patienten erreicht.

Das Atemgas wird hierbei vom CPAP-Gerät aus über einen flexiblen Atemschlauch zu einer Atemmaske geführt die in abdichtender Weise auf den Nasen- und/oder Mundbereich des Patienten aufgesetzt ist. Um einen möglichst hohen Therapiekomfort zu gewährleisten sind zahlreiche Atemmasken entwickelt worden bei welchen die erforderliche Dichtwirkung bei vergleichsweise geringen Andruckkräften erreicht wird. Da sich ferner das CPAP-Gerät üblicherweise in unmittelbarer Nähe des Patienten befindet ist hier ein hohes Maß an Laufruhe von Vorteil um das natürliche Schlafverhalten des Patienten so gering wie möglich zu beeinträchtigen.

Im Hinblick auf die gewünschte hohe Laufruhe wird das Atemgas vor Eintritt in den Atemschlauch durch einen Schalldämpfer hindurchgeleitet über welchen der überwiegende Teil der durch die Gebläseeinrichtung erzeugten Geräusche absorbiert wird. Insbesondere bei geringem Hintergrundgeräuschpegel werden jedoch die zunächst als vernachlässigbar eingeschätzten Restgeräusche u. U. als störend empfunden. Um eine CPAP-Therapie auch auf Reisen fortsetzen zu können wurden vergleichsweise kompakte Geräte entwickelt die bequem in einer Reisetasche mitgeführt werden können. Insbesondere bei derartigen Kompaktgeräten bereitet die Absorption der Laufgeräusche des Gebläses Probleme.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein CPAP-Gerät zu schaffen, das sich durch einen kompakten Aufbau und ein hohes Maß an Laufruhe auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein CPAP-Gerät mit den in Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise die Schallausbreitung im Inneren des Gerätes durch die beiden Platinen der Steuerungseinrichtung und der Spannungsversorgungseinrichtung zu unterdrücken und selbst bei Gehäusen mit vergleichsweise niedriger Wärmeleitfähigkeit eine hinreichende Ableitung der Abwärme zu ermöglichen. Durch die hierbei erreichte großflächige Anordnung der Platinen entlang der Gehäuseaußenflächen wird selbst bei geringem Kühlluftaustausch eine unzulässig hohe thermische Belastung der elektronischen Komponenten vermieden. Da bereits bei geringem Kühlluftaustausch eine ausreichende Wärmeableitung erreicht wird ist es möglich die entsprechenden Austauschöffnungen vergleichsweise klein auszubilden. Hierdurch wird in weiterhin vorteilhafter Weise eine unerwünschte Schallausbreitung unterdrückt.

Eine im Hinblick auf eine besonders geringe thermische Belastung der elektrischen Komponenten vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gegeben, daß die Platinenelemente derart angeordnet sind, daß sich die darauf angeordneten elektrischen Komponenten überwiegend in dem zwischen Platinenelement und der benachbarten Innenseite des Außengehäuses begrenzten Innenraum befinden.

Ein sich ggf. selbst verstärkender Kühleffekt wird in vorteilhafter Weise dadurch erreicht, daß die elektrischen Komponenten hoher Wärmeemission sich auf dem im wesentli-

chen vertikal ausgerichteten Platinenelement befinden. So ist vorzugsweise das Netzteil auf dem im wesentlichen vertikal ausgerichteten Platinenelement ausgebildet, und die Steuerungseinrichtung auf dem im wesentlichen horizontal angeordneten Platinenelement ausgebildet.

Eine besonders zuverlässige Kühlung die selbst bei Abdecken des Gerätes beispielsweise mittels einer Stoffdecke noch eine hinreichende Wärmeableitung gewährleistet ist dadurch gegeben, daß ein erheblicher Flächenabschnitt des Laufradgehäuses mit an die Platinenelemente heranragenden Konvektionstraum in Verbindung steht. Hierbei wirkt das Laufradgehäuse als internes Kühlelement.

Dieser innere Kühleffekt kann in vorteilhafter Weise noch weiter verstärkt werden indem eines der Platinenelemente vorzugsweise das obere Platinenelement mit einer Ausnehmung versehen ist, und ein sich radial zur Laufradachse erstreckender Seitenflächenabschnitt des Laufradgehäuses die Ausnehmung im wesentlichen ausfüllt.

Das Außengehäuse ist vorzugsweise im wesentlichen kastenförmig ausgebildet ist wodurch sich die vorgeschlagene Anordnung der Platinenelemente in Bezug auf die Außengehäusewandung auf vorteilhafte Weise realisieren lässt.

Eine gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung besonders vorteilhafte und geräuscharme Kühlung kann ggf. auch unabhängig von der vorangehend beschriebenen Anordnung der Platinenelemente dadurch erreicht werden, daß in einem Überdruckbereich des Atemgasweges eine Abzweigungseinrichtung vorgesehen ist, zur Abzweigung von Atemgas und zur Zuleitung desselben zu den elektrischen Komponenten des CPAP-Gerätes insbesondere in den Platinen/Außengehäuse-Zwischenraum und/oder zu dem Motor. Diese Abzweigung kann über kleine ggf. mehrfach verzweigte Schlauchleitungen verwirklicht werden die die abgezweigte Kühlluft unmittelbar zu den Orten unzulässiger Wärmekonzentration zuführen.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. Die einzige Figur zeigt:

- Eine vereinfachte perspektivische Ansicht eines CPAP-Gerätes ohne Außengehäuse mit der erfindungsgemäßen Anordnung der Steuerungsplatine und des Leistungsschaltkreises bzw. der Netzteilplatine.

In der einzigen Darstellung ist das CPAP-Gerät mit abgenommenem, im wesentlichen kastenförmigen Außengehäuse **3** dargestellt. Wie deutlich erkennbar sind die zur Steuerung des Gerätes und zur Spannungsversorgung erforderlichen (hier nur angedeutet dargestellten) Komponenten großflächig auf zwei Platinenelemente **1, 2** verteilt. Diese beiden Platinenelemente **1, 2** sind in unmittelbarer Nachbarschaft zur Oberseite und zu einer Seitenfläche des Außengehäuses **3** angeordnet.

Bei der dargestellten Ausführungsform trägt die vertikal ausgerichtete Platine **1** eine Netzeilanordnung. Die im wesentlichen horizontal ausgerichtete Platine **2** trägt eine Steuerungsschaltung sowie eine hierauf nochmals aufgesetzte Display-Schaltung **4**. Das Display dieser Schaltung **4** ist über ein im Außengehäuse **3** ausgebildetes Fenster **6** sichtbar.

Die beiden Platinenelemente sind zueinander im wesentlichen winklig angeordnet und weisen zueinander benachbart verlaufende Längskanten auf. Im Bereich dieser Längskanten sind Koppelungsorgane vorgesehen über die eine elektrische Verbindung zwischen den beiden Platinenelementen erreicht werden kann.

Im bei dieser Ausführungsform oberen Platinenelement **2**

ist eine großflächige Ausnehmung gebildet die nahezu vollflächig von einem Wandungsabschnitt eines Laufradgehäuses 7 ausgefüllt ist. Über diesen Wandungsabschnitt wird selbst ohne Luftaustausch eine ausreichende Kühlung der in dem Zwischen Außengehäuse und Platinenelementen befindlichen Luft erreicht.

Ggf. kann aus einem Druckseitigen Bereich des Atemgasleitungsweges ein geringer Volumenstrom zu Kühlzwecken abgezweigt und dem Motor und/oder den elektrischen Komponenten zugeführt werden.

Die Platinenelemente können auch zumindest abschnittsweise durch flexible Leiterbahnfolien gebildet sein. An den Innenseiten des Außengehäuses 3 können Kühlkörper befestigt sein zur Verbesserung der passiven Kühlwirkung des Außengehäuses. Weiterhin ist das Außengehäuse mit Durchgangsöffnungen 8 versehen über welche ein Zu- oder Austritt von Kühlluft erreicht werden kann. Diese Durchgangsöffnungen können insbesondere bei der beschriebenen Überdruckkühlung durch Abzweigung des Atemgases mit einem schallabsorbierenden Material insbesondere offenzelligem Schaumstoff, abgedeckt sein.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Zufuhr eines Atemgases zu einem Patienten unter Überdruck, mit:

- einem Außengehäuse,
- einer in dem Außengehäuse aufgenommenen Gebläseeinrichtung zur Förderung des Atemgases die einen Motor, ein durch diesen angetriebenes Laufrad und ein Gebläsegehäuse in welchem das Laufrad aufgenommen ist, umfaßt,
- einer Steuerungseinrichtung zur Steuerung der Drehzahl oder der Förderleistung der Gebläseeinrichtung,
- einem Netzteil zur Bereitstellung der zum Betrieb des Motors erforderlichen elektrischen Leistung,
- **dadurch gekennzeichnet**, daß das Netzteil und die Steuerungseinrichtung auf großflächig ausbreiteten Platinenelementen ausgebildet sind, und daß die Platinenelemente derart angeordnet sind, daß sich diese entlang einer oberen im wesentlichen horizontalen Innenseite des Außengehäuses sowie einer im wesentlichen vertikalen Innenseite des Außengehäuses erstrecken.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Platinenelemente derart angeordnet sind, daß sich die darauf angeordneten elektrischen Komponenten überwiegend in dem Platinenelement und der benachbarten Innenseite des Außengehäuses begrenzten Innenraum befinden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Komponenten hoher Wärmeemission sich auf dem im wesentlichen vertikal ausgerichteten Platinenelement befinden.

4. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Netzteil auf dem im wesentlichen vertikal ausgerichteten Platinenelement ausgebildet ist, und daß die Steuerungseinrichtung auf dem im wesentlichen horizontal angeordneten Platinenelement ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein erheblicher Flächenabschnitt des Laufradgehäuses mit einem durch die Platinenelemente begrenzten Konvektionstraum in Verbindung steht.

6. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche

1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Platinenelement mit einer Ausnehmung versehen ist, und daß ein sich radial zur Laufradachse erstreckender Seitenflächenabschnitt des Laufradgehäuses die Ausnehmung im wesentlichen ausfüllt.

7. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengehäuse im wesentlichen kastenförmig ausgebildet ist.

8. Vorrichtung insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Überdruckbereich des Atemgasweges eine Abzweigungseinrichtung vorgesehen ist, zur Abzweigung von Atemgas und zur Zuleitung desselben zu den elektrischen Komponenten des CPAP-Gerätes insbesondere in den Platinen/Außengehäuse-Zwischenraum und/oder zu dem Motor.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

